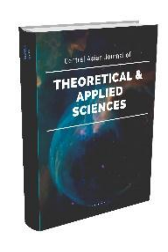


CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 05 | May 2022 ISSN: 2660-5317

Дифференциация Условийэксплуатации Глубокие Карьерных Автосамосвалов

Субанова Зарнигор Абдинаби қизи

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета

Received 26th Mar 2022, Accepted 15th Apr 2022, Online 27th May 2022

Аннотация: *При увеличивающемся руководящем уклоне влияние доли горизонтальных участков на средневзвешенный уклон трассы увеличивается. То есть при переходе на более крутые уклоны (10-16%) повышается негативное влияние горизонтальных участков на результирующий средневзвешенный уклон трассы. Поэтому при повышении руководящих уклонов необходимо минимизировать протяженность «смягчающих» вставок и площадок примыкания съездов.*

Ключевые слова: *глубоких карьеров, уклона автодорог, транспортирования, горной массы, тормозная система, и двигатель.*

Существующие технологии открытой разработки месторождений предопределяют группы горнотехнических условий исходя из глубины карьеров и разрезов и зоны работы автотранспорта, продольного уклона автодорог. Так, на кимберлитовых карьерах с глубиной до 640 м применяются карьерные автосамосвалы. Угольные месторождения залегают пластами, и их отработка ведётся, за редким исключением, по однобортовой системе, с размещением всех транспортных коммуникаций на нерабочем борту карьера. При этом, благодаря особенностям залегания угольных пластов, не требуется ввода дорог с повышенными уклонами.

Их разработка ведется, как правило, послойно и транспортирование при таком методе отработки осуществляется в основном по горизонтали вдоль залегания угольного пласта от постоянной трассы на подъём до забоя. Обобщение опыта эксплуатации глубоких карьеров, анализ проектов их развития на перспективу и до конца разработки позволяют достаточно четко на каждом из них выделить три основные зоны по глубине, имеющие, по совокупности признаков, существенно различные условия для производства горных работ и транспортирования горной массы :

- верхняя зона характеризуется возможностью организации прямых съездов, стационарностью основных транспортных коммуникаций;
- средняя зона вскрывается средствами железнодорожного и автомобильного транспорта путем организации временных съездов, зачастую с неоднократным изменением направления движения;
- Нижней зоне свойственны сложность сооружения даже временных транспортных коммуникаций, ограниченность пространственных размеров, необходимость постоянного производства работ по вскрытию и подготовке новых горизонтов. Однако высота этих зон и

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

предпочтительные виды транспорта для их вскрытия и разработки на различных карьерах в зависимости от их пространственных размеров существенно различны. Тем не менее можно выделить ряд карьеров, имеющих относительно близкие между собой размеры в плане и по глубине, условия для формирования транспортных систем на которых примерно идентичны.

В процессе разработки месторождения изменяются горнотехнические условия транспортирования, создаются новые технические средства, совершенствуется технология производства горных работ. Все это приводит к необходимости периодического изменения отдельных элементов транспортной системы карьеры.

Прежде чем дифференцировать горнотехнические условия разработки месторождения, к которым относятся высота подъёма, расстояние транспортирования горной массы и их соотношение – продольный уклон автодороги, – необходимо определить, какими параметрами они характеризируются с точки зрения эксплуатации карьерного автотранспорта. Горнотехнические условия определяются геологической характеристикой залегания месторождения, прежде всего углом падения залежи.

По акад. В.В. Ржевскому рудные тела разделяют на: – горизонтальные (с углом падения 3°), что делает возможной рельсовую откатку по подошве залежи;

- ✓ пологие (с углом падения от 3 до 20°), разрабатываемые обычно без разделения на горизонты с расположенным в породах лежачего бока концентрационным горизонтом, по которому производится транспортирование руды;
- ✓ наклонные (с углом падения от 20 до 55°), разрабатываемые с разделением по падению на горизонты, но отличающиеся тем, что наклон лежачего бока недостаточен для скатывания по нему отбитой руды под действием собственного веса;
- ✓ крутые (с углом падения более 55°), разрабатываемые с разделением по падению на ярусы, причем отбитая руда может скатываться по лежачему боку под действием собственного веса.

Существующие карьеры различаются по горнотехническим условиям. Технологию ведения горных работ и соответственно режимы работы карьерных автосамосвалов и нагрузок на их силовые установки определяют горно-геологические условия и форма залегания рудного тела. Форма и условия залегания рудных тел позволяют отнести месторождения алмазов к крутопадающим месторождениям.

Карьеры, разрабатывающие эти месторождения, – глубокие, округлой формы. В результате понижения горных работ происходит постоянное ухудшение условий транспортирования горной массы.

На крупных площадных карьерах, особенно уже давно эксплуатируемых, транспортирование на подъём составляет всё меньшую долю по сравнению с транспортированием по горизонтали. Зачастую добычной участок находится достаточно далеко в плане от приёмного пункта (бункера), обогатительной фабрики, склада, пункта перегрузки. При этом для торможения движения автосамосвала используется не только его тормозная система, но и двигатель. Расстояние транспортирования карьерным автотранспортом при отработке рудных и нерудных месторождений мало изменяется за весь период отработки, а высота подъёма горной массы увеличивается, поскольку при увеличении глубины карьера размеры рабочей зоны сокращаются. На угольных разрезах расстояние транспортирования увеличивается за счёт подвигания фронта работ, при этом высота подъёма горной массы мало изменяется в отличие от карьеров чёрной и цветной металлургии, золотои алмазодобывающих отраслей.

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

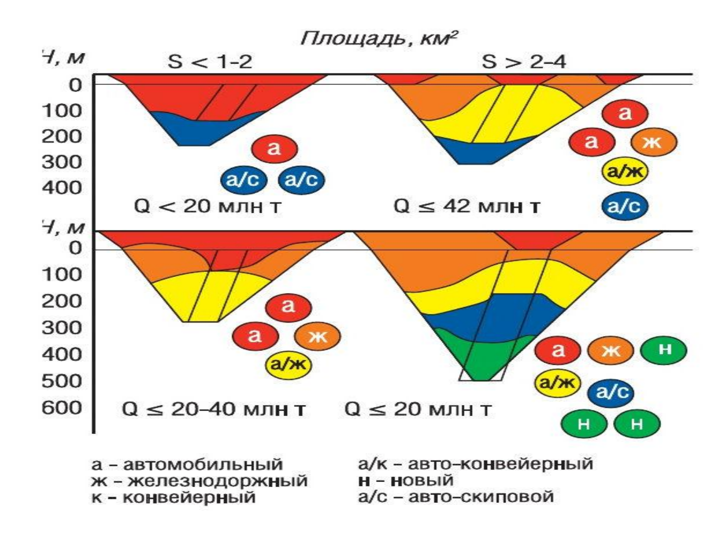


Рис. 1 Систематизация условий эксплуатации карьерного автотранспорта

Разработанная член-корр. РАН В.Л. Яковлевым систематизация отражает

рациональные зоны эксплуатации разных видов карьерного транспорта (автомобильного, железнодорожного, конвейерного и их сочетаний), а также переход с одного вида транспорта на другой (рис. 1) Разрабатываемая дифференциация относится к автотранспорту и устанавливает группы горнотехнических условий эксплуатации силовых установок карьерных автосамосвалов по продольному уклону. В настоящее время технология ведения горных работ предусматривает зоны эксплуатации карьерного автотранспорта (в том числе и в комбинации с другими видами транспорта), которые различаются расстоянием транспортирования и высотой подъёма горной массы. Наблюдается разброс значений расстояния транспортирования и высоты подъема горной массы (рис. 2), поэтому предлагается разделять горнотехнические условия глубоких карьеров на группы по средневзвешенному уклону автомобильных трасс (таблица). И технические характеристики силовых установок необходимо выбирать не для одной конкретной трассы, а для дифференцированных по средневзвешенному уклону групп горнотехнических условий.

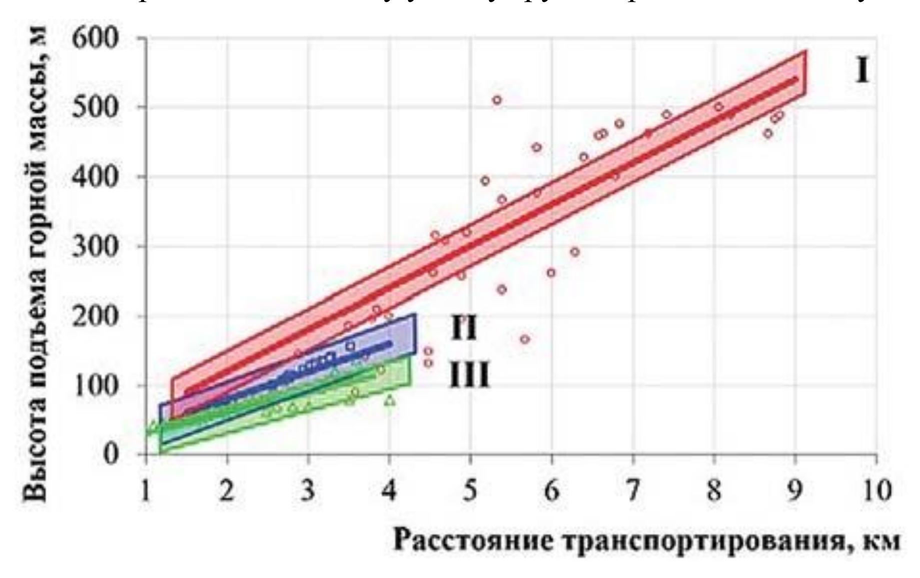


Рис. 2 Дифференциация горнотехнических условий по уклону автомобильных трасс: крутонаклонные (I), наклонные (II), слабонаклонные (III)

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

В соответствии с предлагаемой дифференциацией необходимо применять транспортные средства, оснащённые силовыми установками с рациональными техническими характеристиками, соответствующими каждой группе условий. К этому перечню следует отнести технические характеристики силовой установки карьерного автосамосвала, которые влияют на производительность и энергоэффективность процесса транспортирования горной массы, – мощность и расход топлива.

Таблица 3. Характеристика существующих горнотехнических условий

	Высота подъема горной массы, м	Расстояние транспортиро-вания, км	Средне-взвешенный уклон, %
Крутонаклонные	0-600	1-10	6-8
Наклонные	0-300	1-5	4-6
Слабонаклонные	0-100	1-3	2-4

При проектировании силовых установок для карьерных автосамосвалов не учитывается динамика глубины карьеров, поэтому силовые установки, созданные в 1980-х годах, не соответствуют современным горнотехническим условиям. Горнотехнические условия эксплуатации карьерных автосамосвалов определяют режимы работы их силовых установок. Применение силовых установок с рациональными параметрами в различных горнотехнических условиях позволит сократить расход топлива и повысить производительность карьерного автотранспорта. Рациональные технические характеристики силовых установок определяются в соответствии с дифференциацией горнотехнических условий.

Использование силовых установок карьерных автосамосвалов с рациональными техническими характеристиками повлияет на технологию ведения горных работ, позволяя принимать свой порядок разработки и календарный план, объёмы горно-капитальных и текущих вскрышных работ, интенсивность подвигания горных работ в плане и профиле карьера, сроки строительства карьера и т.д. Но необходимо учитывать, что при повышении продольного уклона автомобильных трасс углы откоса бортов карьеров не будут выходить за пределы устойчивого значения.

Горнотехнические факторы оцениваются двумя основными параметрами: глубиной разработки и расстоянием транспортирования.

Выполненные исследования позволяют на основе детального статистического материала и его математического анализа дифференцировать условия эксплуатации автомобильного транспорта с их разделением на типовые группы. Следует отметить, что предлагаемые типовые группы не являются стабильными, а будут подвергнуты изменениям и корректировкам вследствие развития горных работ, как в плане, так и по глубине карьера.

Каждая зона эксплуатации карьерного автотранспорта характеризуется определенными условиями. С увеличением глубины разработки рационально увеличение уклонов автодорог с целью снижения текущих объемов вскрыши.

© 2022, CAJOTAS, Central Asian Studies, All Rights Reserved

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Изменение горнотехнических условий (главным образом, уклона автодорог) с понижением горных работ более некоторой величины вызывает возрастание расхода топлива настолько, что с точки зрения эффективности использования энергии топлива рационально применять иной тип силовой установки автотранспортных средств.

Технологические факторы характеризуют дороги в плане и профиле, состояние дорожного покрытия, схемы маневров в забое, коэффициент использования грузоподъёмности.

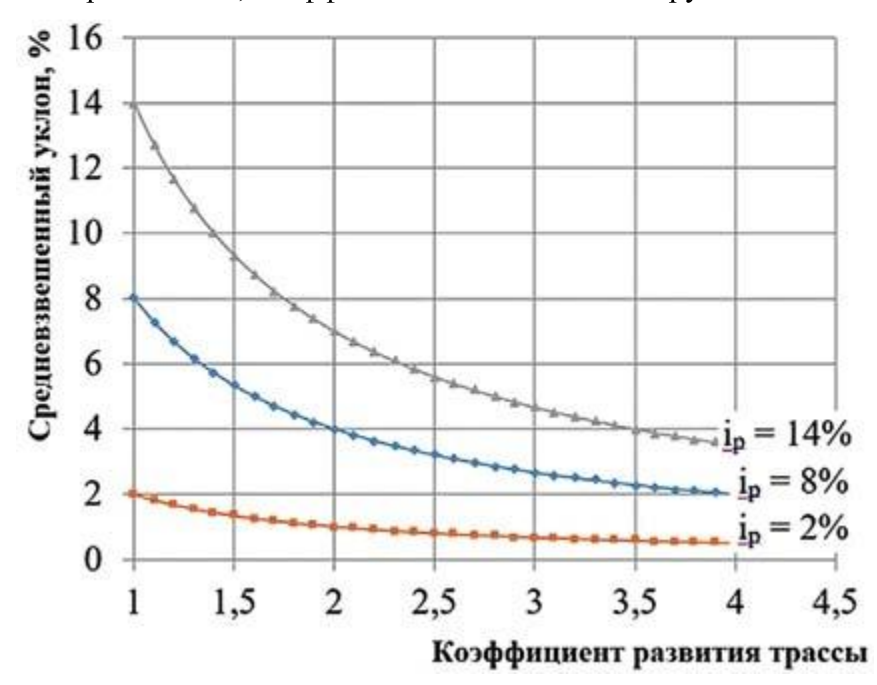


Рис. 3 Влияние коэффициента развития трассы на средневзвешенный уклон карьерных дорог

При увеличивающемся руководящем уклоне влияние доли горизонтальных участков на средневзвешенный уклон трассы увеличивается. То есть при переходе на более крутые уклоны (10-16%) повышается негативное влияние горизонтальных участков на результирующий средневзвешенный уклон трассы (рис. 3). Поэтому при повышении руководящих уклонов необходимо минимизировать протяженность «смягчающих» вставок и площадок примыкания съездов.

Список литературы:

1. Abramov V.E., Azbel E.I., Efremova N.I. Planning an experiment and predicting the quality of raw materials at mining enterprises. M.: Nauka, 1989.- 303p.
2. Adler Yu.P., Markova E.V. Methodology and practice of experiment planning. M.: Metallurgy, 1976. - 279 p.
3. Altshuler V.M., Levchik A.P. Application of the method of statistical modeling for the analysis of the operation of open-pit vehicles // Sat. scientific tr./ IGD im Skochinsky. M.: IGD im Skochinsky. - 1973. - No. 109. - S. 47-54.
4. Yakovlev V.L., Vorobyov G.P., Demkin V.B. Analysis and ways to improve the efficiency of transport systems in deep quarries. and others: Oi. / Chermetinformation M., 1984 - 27 p. - (Ser. mining production, No. 5).

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

5. Anpilogov A. E. Programs for modeling on a computer the operation of a mine with railway transport // Sat. scientific Proceedings / NIOGR. Chelyabinsk, 1972.- No. 3. pp. 24-36.
6. Субанова, З. А. (2021). ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ГОРНОТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МУРУНТАУ. Мировая наука, (3), 79-82.
7. Субанова, З. А. (2020). ВЫБОР И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА ГЛУБОКИХ КАРЬЕРАХ. Экономика и социум, (11), 1324-1326.
8. Бердиева Д.Х. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАУЛЬДИ. “Экономика и социум” №11(78) 2020 www.iupr.ru

© 2022, CAJOTAS, Central Asian Studies, All Rights Reserved

Copyright (c) 2022 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/